

УДК 631.526:581.1

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И АМИНОКИСЛОТ В ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ АМАРАНТА

Слонов Л.Х., Шугушева Л.Х.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ), 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, E-mail:bsk@kbsu.ru

Проведен анализ по установлению содержания в органах Амаранта метельчатого (*A. cruentus*) разных форм азота: общий, белковый, небелковый и аминокислот и особенности изменения указанных параметров, в зависимости от действия минеральных ($N_{90}P_{90}K_{90}$) и органо-минеральных удобрений ($N_{45}P_{65}K_{30}$ +навоз 20т/га) в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики (КБР) на территории ботанического сада КБГУ. Установлено, что под влиянием минеральных и особенно органо-минеральных удобрений значительно повышается не только продуктивность амаранта, но и качество урожая зеленой биомассы и семян. В листьях и семенах амаранта наблюдается наибольшее содержание общей суммы аминокислот, в том числе незаменимых: лизина, валина, гистидина, триптофана, фенилаланина, лейцина, изолейцина и метеонина. При этом содержание самой дефицитной аминокислоты лизина для большинства растительных белков, в амаранте колеблется от 4,73 до 6,17 % от общего содержания. Возделывание амаранта в условиях КБР решит проблемы не только кормопроизводства, но и другие важные вопросы сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: амарант, продуктивность, лист, семена, белок, аминокислота.

CONTENTS OF PROTEIN AND AMINO ACID IN THE AMARANT PLANTS PARTS

Slonov L.K., Shugusheva L.K.

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbecov 360004 (Kabardino-Balkarian Republic, town Nalchik, Chernyshevskogo street, 173), E-mail:bsk@kbsu.ru

It was spent the analysis for defining the content of different forms of nitrogen: common, albuminous, nonalbuminous and amino acid in the parts of *A. cruentus* and their peculiarities of changes of noted parameters in dependence of action of mineral ($N_{90}P_{90}K_{90}$) and organo- mineral fertilizers ($N_{45}P_{65}K_{30}$ + fertilizers 20per/hectare) in conditions of foothills zone of Kabardino-Balkarian territory of botanic garden of KBSU. It was noticed that under the influence of mineral and especially organo- mineral fertilizers considerably rises both the productivity of amarant and the quality of the harvest of green biomasses and seeds. In leaves and seeds of amarant of content of amino acid including: lizin, valin, gistidin, triptophan, phenilalanin, leitsin, isoleitsin and meteonin. By they way, the content of the most of plant proteins in amarant fluctuate from 4,73 to 6,17 % from the total content. Planting of amarant in the conditions of feed production but also other important questions of agricultural production.

Keywords: amarant, productivity, leaf, seeds, protein, amino, acid.

По данным ряда исследователей [2-3,5], амарант – уникальная культура многопланового использования. Он пригоден для возделывания как кормовое, зерновое, овощное, лекарственное и декоративное растение. Обладает высокой продуктивностью, засухо- и солеустойчивостью, высоким содержанием белка и других биологически активных веществ.

Цель исследования – установить возможность возделывания амаранта в Кабардино-Балкарской Республике путем изучения при разных условиях корневого питания. Критерий оценки амаранта – продуктивность и качество урожая.

Опытные участки посевов располагались в предгорной зоне республики на

территории ботанического сада КБГУ. Объектами исследований служили 78 образцов амаранта различного географического происхождения. В данной работе приводятся результаты, полученные на примере одного из перспективных образцов – Амаранта метельчатого (*A. cruentus*) при проведении опытов по схеме:

1. Без внесения в почву удобрений (контроль); 2. N₉₀P₉₀K₉₀; 3. N₄₅P₆₅K₃₀+навоз 20т/га. Из всех других изученных доз и соотношений элементов питания последние два варианта являются наиболее оптимальными. Опыты проводили в трехкратной повторности. Площадь делянки 120м². Почвы – выщелоченные малогумусные среднетяжелые черноземы. Густота посева семян 70х35 см. Срок посева – первая и вторая декада мая. Минеральные удобрения вносили в почву в виде аммиачной селитры, гранулированного суперфосфата, хлористого калия, а органического – в виде навоза. Удобрения закладывали осенью под вспашку. Азотный обмен определяли, определяя общий азот микрометодом Кьельдаля, белковый – по Барнштейну [4], небелковый – по разности между общим и белковым азотом. Содержание свободных аминокислот определяли с помощью автоматического анализатора ААА-881(Чехия) в лаборатории ВНИИ Санкт-Петербургского университета. Результаты опытов обрабатывали методом математической статистики [1].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследований показывают, что в условиях предгорной зоны урожай надземной сырой биомассы *A. метельчатого* в зависимости от условий корневого питания колеблется от 819,1 до 1453,0 ц/га, а семян – от 14,16 до 19,63 ц/га [табл.1]. Прибавка урожая

Таблица 1

Влияние различных доз и соотношений удобрений на урожай *A.метельчатого* в условиях предгорной зоны КБР. Среднее за 1988–1990 гг.

Варианты опыта	Урожай, ц/га		Прибавка от удобрений, ц/га	
	сырая надземная биомасса	воздушно-сухой вес семян	надземная биомасса сырая биомасса	семена
Без удобрений (контроль)	819,1±0,95	14,16±0,52	-	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1215,2±1,00	18,45±0,63	396,2	4,29
N ₄₅ P ₆₅ K ₃₀ +навоз 20т/га	1453,0±1,15	19,63±0,41	634,0	5,47

сырой надземной биомассы от удобрений составляет 396,2-634,0 ц/га, а семян - 4,29-5,47ц/га. Наибольшее увеличение биомассы надземных органов и урожая семян наблюдается при внесении в почву минеральных ($N_{45}P_{65}K_{30}$) в сочетании с органическими удобрениями (20т/га навоза). Такая закономерность свидетельствует о высокой отзывчивости амаранта к плодородию почвы.

При использовании биомассы надземных органов и семян амаранта важно не только их величина урожая, но и качество. Поэтому занимались изучением содержания белкового азота и аминокислот в листьях и семенах амаранта [2,3]. Из табл. 2 видно, что при оптимальных условиях питания повышается интенсивность поглощения азота корневой системой амаранта и возрастает активность его использования на синтез белковых веществ.

Таблица 2

Содержание различных форм азота в надземной биомассе (лист+стебель) А. метельчатого после уборки урожая (мг/г сухого вещества). Среднее за 1993–1995 гг.

Название образцов растений	Общий азот	Белковый азот	Небелковый азот
Без удобрений (контроль)	2,79±0,12	2,64±0,09	0,15
$N_{45}P_{65}K_{30}$ +навоз 20т/га	4,96±0,31	4,72±0,17	0,24

Исследования аминокислотного состава белка [табл. 3] показали, что в листьях и семенах амаранта содержатся все необходимые аминокислоты для нормальной жизнедеятельности животных организмов. При этом наибольшее содержание в листьях и семенах как общей суммы аминокислот, так и незаменимых: лизина, валина, гистидина, триптофана, треонина и метионина, наблюдается при оптимальных условиях органоминерального питания растений. А содержание незаменимой аминокислоты лизина, самой дефицитной аминокислоты для большинства растительных белков, в амаранте колеблется от 4,73 до 6,17 % от общего содержания. Поэтому, наряду с продуктивностью, амарант характеризуется необходимыми качествами урожая.

На основании результатов исследований можно сделать вывод, что в условиях Кабардино-Балкарской Республики можно и нужно возделывать амарант не только для укрепления

Таблица 3

Содержание аминокислот в листьях и семенах А.метельчатого, % на белок (1993)

Аминокислоты	Без удобрений		N ₄₅ P ₆₅ K ₃₀ +навоз 20 т/га	
	лист	семена	лист	семена
Аргинин	7,56	7,42	8,04	7,87
Аспарагиновая	8,98	7,81	9,40	8,02
Аланин	5,67	4,90	6,05	5,16
Глютаминовая	10,69	12,34	13,07	15,04
Серин	4,73	5,00	5,45	5,87
Треонин	4,04	3,86	4,93	4,24
Глицин	3,82	4,78	4,07	5,13
Пролин	2,96	2,82	3,26	3,14
Валин	3,89	3,63	4,36	4,17
Лейцин	6,74	6,55	7,37	7,36
Изолейцин	3,79	3,58	4,25	4,22
Метионин	1,34	1,04	1,98	1,76
Тирозин	4,01	3,87	4,45	4,38
Фенилаланин	6,05	5,80	6,85	6,67
Гистидин	2,03	2,85	2,94	3,43
Лизин	4,73	5,41	5,51	6,17
Триптофан	2,07	1,90	2,99	2,43
Общая сумма аминокислот	83,10	83,56	94,97	95,06
Сумма незаменимых аминокислот	34,68	34,62	41,18	40,05

кормовой базы животноводства, но и для использования в пищевой промышленности и других целей. При этом для получения высокого урожая амаранта с хорошими качествами необходимо вносить в почву по 90 кг действующего вещества азота, фосфора и калия или

особенно, органо-минеральное удобрение (N₄₅P₆₅K₃₀+навоз 20т/га).

Работа выполнена в свете научно-технической программы «Амарант», созданной в стране при Ленинградском (Санкт-Петербургском) госуниверситете.

Список литературы

1. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424с.
2. Магомедов И.М. Первые результаты испытания амаранта в различных зонах страны // Амарант. Л., 1989. С 4-9.
3. Магомедов И.М. Амарант – новая перспективная культура // Земледелие. – 1990. –№ 4. – С.54-61.
4. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1985. – 255с.
5. Чернов И.А., Земляной Б.Я. Амарант – фабрика белка. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1991. – 91с.

Рецензенты:

Керефова М.К., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства Кабардино-Балкарского госуниверситета, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик;

Машуков Н.И., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химической экологии КБГУ, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик.